云南植物研究 2008, 30 (5): 533～539
Acta Botanica Yunnanica DOI: 10.3724 SP.J.1143.2008.07270

云南茶树上的附生地衣*

王立松[1,3]，吴顺玉[1]，牛东铃[1]，谭永惠[2]，许宰铣[3]

(1 中国科学院昆明植物研究所 生物多样性与生物地理学重点实验室，云南 昆明 650204；2 云南大学附属中学，云南 昆明 650091；3 韩国国立顺天大学地衣研究所，顺天 540-742)

摘要：对云南茶叶农场中的附生地衣进行调查发现：附生在茶树上的地衣有 25 属，51 种；其中，45 种是首次报道附生在茶树上，包括 2 个中国新记录种：癞屑衣（*Lepraria lobificans*）和阿曼原胚衣（*Protoblastenia amagiensis*），以及 20 个云南新分布种。壳状地衣的共生菌丝侵入茶叶树干外皮层组织，在生长过程中产生地衣酸，一定程度的加速了农场中茶树的老化；靠近茶树发芽点生长的壳状地衣和叶状地衣，造成芽体发育不良，对茶叶的产量和品质有一定影响。

关键词：茶树；附生地衣；云南

中图分类号：Q 949 **文献标识码**：A **文章编号**：0253-2700 (2008) 05-533-07

Diversity of Epiphytic Lichens on Tea Trees in Yunnan, China

WANG Li-Song[1,3], OH Soon-Ok[1], NIU Dong-Ling[1],
TAN Yong-Hui[2], HUR Jae-Seoun[3]

(1 *Key Laboratory of Biodiversity and Biogeography*, *Kunming Institute of Botany*, *Chinese Academy of Sciences*, Kunming 650204, China; 2 *Yunnan University Second School*, Kunming 650091, China; 3 *Korean Lichen Research Institute*, *Sunchon National University*, Sunchon 540-742, Korea)

Abstract: Twenty five genera and 51 species of lichens were found during a taxonomic survey of lichens on tea trees in Yunnan. 45 of the species were found for the first time on tea trees. *Lepraria lobificans* and *Protoblastenia amagiensis* are new to China and 20 other species are new to Yunnan. Lichens were found to affect the growth of trees and the quality of tea in the following ways: 1. Acidic substances formed during the growth of the lichens can damage vascular tissues of the trunk and cause premature aging of the tea tree; 2. Lichens near the tips of stems can disturb shoot growth, and consequently, reduce the quality and quantity of tea leaf production.

Key words: Tea tree; Epiphytic lichen; Yunnan

云南是中国茶叶的主要产区之一，也是地衣物种多样性的重要地区，近年来，对云南的地衣逐步开展了一些研究（Wang 等，2006；Wei 等，2007；李苏等，2007），但对云南南部热带地区的附生地衣种类仍认知甚少。特别是该区茶农场中附生在云南大叶茶（*Camellia sinensis* var. *assamica*）树上的地衣种类物种丰富，大量地衣附生在茶叶树干和树枝上，一定程度的影响了茶叶的产量和质量，加速了农场中茶叶树的老化程度，是当地茶农急待解决的问题。针对云南茶场中附生在云南大叶茶树上的地衣种类，作者进行了调查研究，本文报道其结果。

1 材料和方法

笔者在 2004～2006 年间，对云南耿马大浪坝、景东县无量山茶农场以及云县白莺山等地野生古茶林保护区

---

* 基金项目：云南省基金资助项目（2006C0052M）
收稿日期：2007-11-19，2008-02-29 接受发表
作者简介：王立松（1963-）男，实验师，从事地衣生物学研究。

进行了调查，采集茶叶树上的附生地衣标本139份，除了对被调查地区茶农场的附生地衣进行全面采集外，还分别在宁洱县（普洱县）、景东县、西双版纳等地的主要茶农场进行了样方采集（每个样方：1 m×1 m，5～7株茶树）；标本通过自然干燥，使用解剖镜（Nikon SMZ645）进行外形特征观察，徒手切片在显微镜（Nikon E200）下，加入GAW（甘油∶酒精∶水＝1∶1∶1）液进行显微结构的特征描述；地衣化学成分通过显色反应（MCT）并结合薄层层析（TLC）方法进行鉴定（Culberson，1972）。综合地衣的外部形态、显微结构、地衣化学以及地理分布，对茶叶树上的附生地衣进行了分类鉴定。使用冷冻切片的方法，在显微镜下观察附生地衣对茶叶树干及树枝表面的侵蚀度；走访茶农，实地调查附生地衣对当地茶树影响程度。本项研究的全部标本存放在中国科学院昆明植物研究所标本馆（KUN-L）。

2　研究结果

2.1　茶树上附生地衣分类

云南茶树上的附生地衣隶属于25属，51种；其中，中国新记录种2个，20个种为云南新分布（表1）。

2.2　附生地衣对茶树生长影响的调查

研究结果显示，茶叶农场中附生的壳状地衣有14种，叶状和鳞片状地衣31种，枝状地衣6种。农场中种植的茶树从5年后开始出现附生地衣，大量地衣的生长是在茶树种植后的20年到40年间；其中，30～40年间地衣的覆盖率往往达到60%到70%（图1：A），40年后茶树上地衣覆盖率可达到90%以上（图1：B）。

通过对壳状地衣中的文字衣（*Graphis scripta*）显微切片观察发现，地衣体下表面菌丝部分侵入茶树的外皮层生长，并在生长过程中分泌地衣酸，使茶树干外皮层表面出现明显的酸腐现象，不同程度的影响了茶树的输导作用，赤星衣属（*Haematomma*），茶渍属（*Lecanora*）等壳状地衣在茶树上的大面积生长（图2：C），加速了茶树的老化程度。调查中还发现：附生在茶树发芽点上的地衣不同程度的抑制了新芽体的产生，一些叶状地衣附生在茶树干表面如：大叶梅属（*Parmotrema*），瓦衣属（*Coccocarpia*），假杯点属（*Pseudocyphellaria*）等（图2：A，B，D，E，F），这些地衣不对基物直接产生侵蚀作用，但生长在茶树发芽点附近的叶状地衣，造成芽体受光不均和发育不良而出现畸形，直接影响茶叶的品质。附生在茶树上的壳状和叶状地衣导致茶叶幼芽的

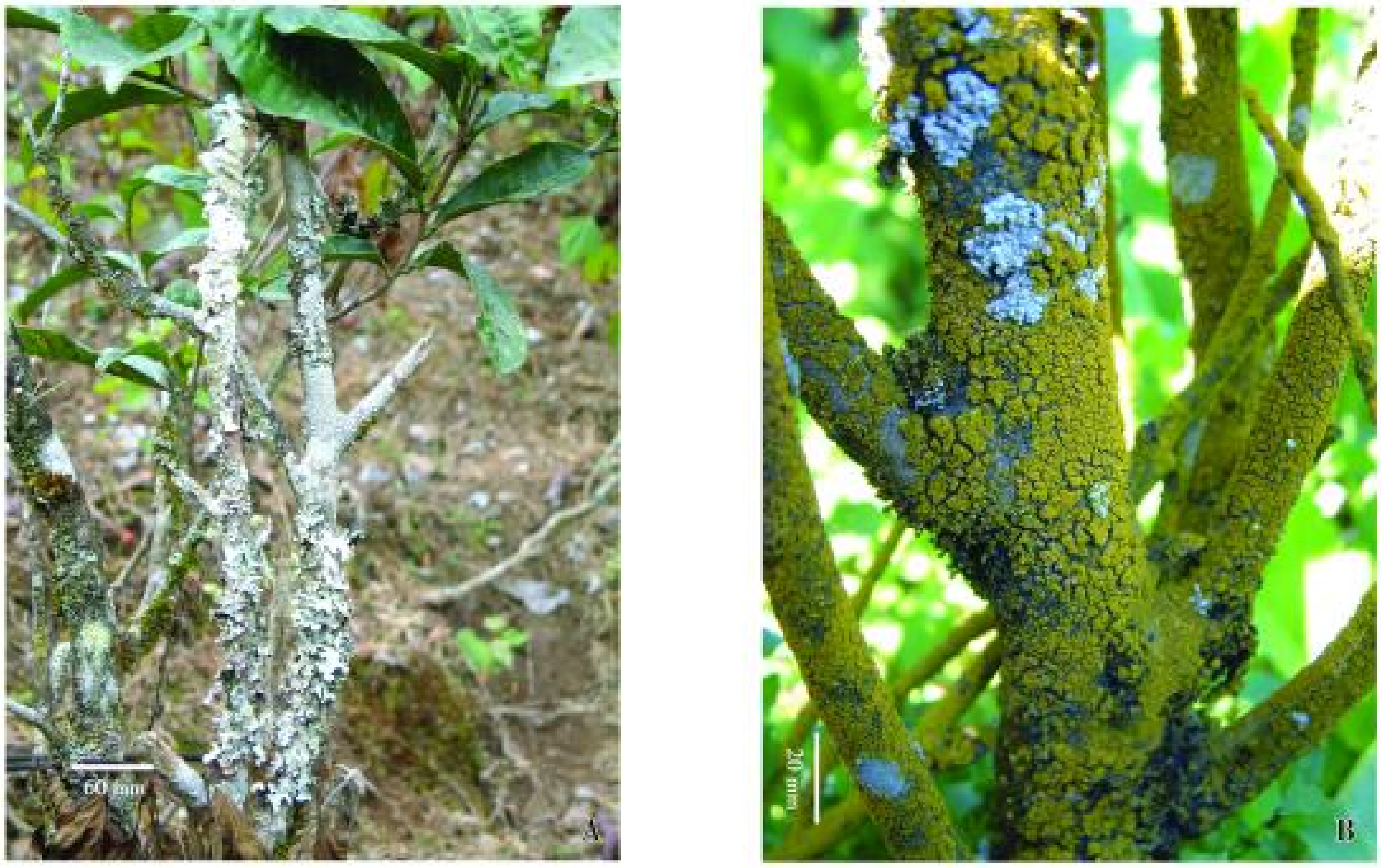

图1　临沧地区茶叶农场内地衣生长覆盖率

A．30～40年间地衣在茶树上的覆盖率约70%；B．40年后地衣在茶树上的覆盖率约90%

Fig. 1　Epiphytic lichen on branches of tea trees from Lincang Prefecture

A. 30-40 years old tea tree, around 70% of trunk was covered by lichens; B. 40 year old tea tree, about 90% of trunk was covered by lichens

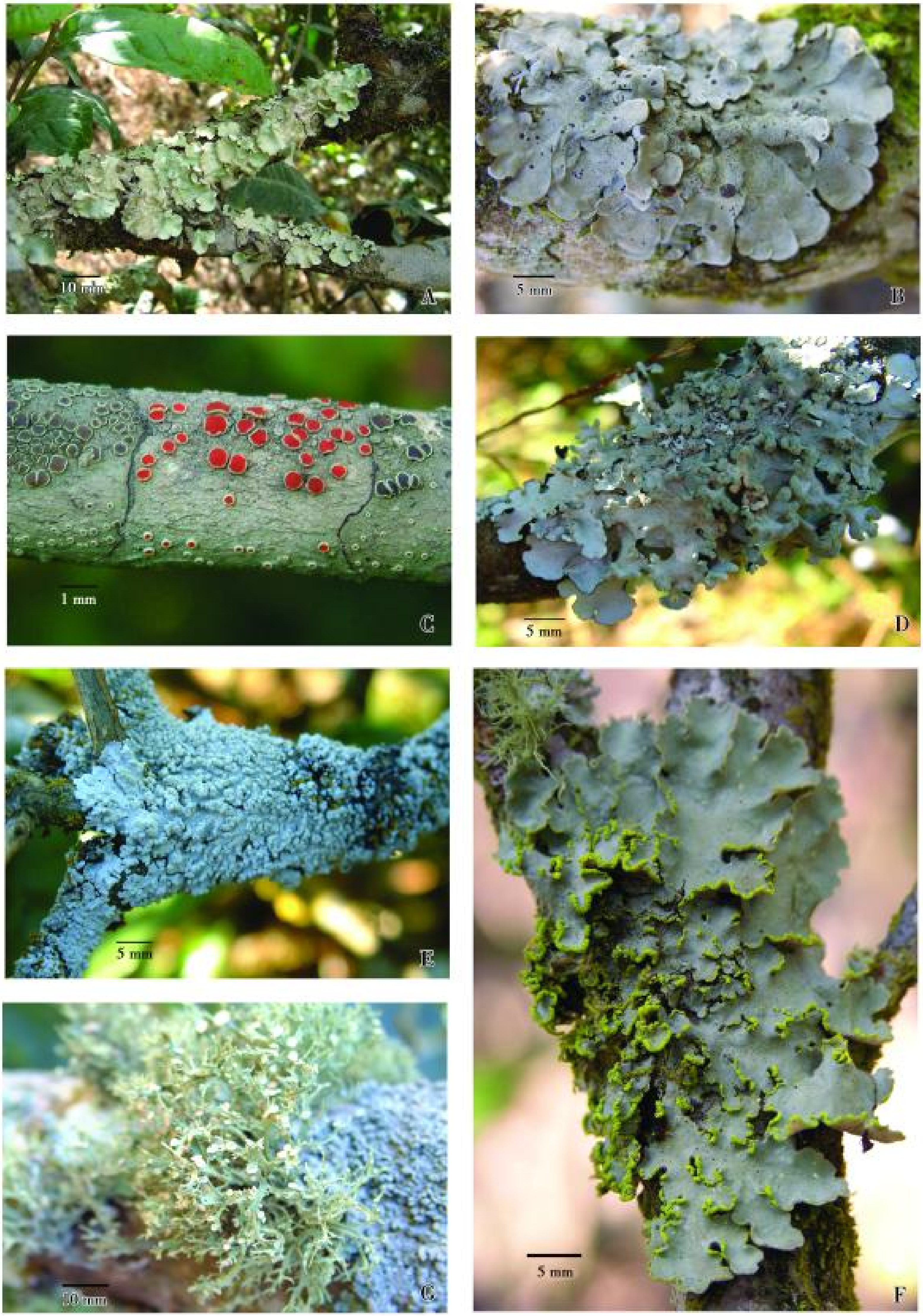

图 2 常见茶树上的附生地衣

A. 大叶梅; B. 瓦衣; C. 白赤星衣 太平洋亚种; D. 中华大叶梅; E. 粉唇蜈蚣衣; F. 黄假杯点; G. 树花

Fig. 2 Common species of lichens on tea trees

A. *Parmotrema tinctorum*; B. *Coccocarpia erythroxili*; C. *Haematomma puniceum* subsp. *pacificum*; D. *Parmotrema chinense*; E. *Physcia tribacoides*; F. *Pseudocyphellaria aurata*; G. *Ramalina conduplicans*

表1　云南茶叶树上的附生地衣

Table 1　Epiphytic lichens on tea trees in Yunnan

学名 Species name	产地和经纬 Locality & GPS	海拔和生境 Elevation & Habitat	标本采集号 Coll. No.
污杆孢衣 *Bacidia palmularis* (Muell. Arg.) A. Zahlbr.	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树枝	05-25462，05-25421
** 裂芽缘齿梅 *Bulbothrix isidiza* (Nyl.) Hale	勐腊县，曼腊乡，茶园 N 22°00′48.6″，E 101°26′32.2″; 宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″	1 079 m，茶树枝; 1 680 m，茶树干	06-27515; 05-25463
黄烛衣 *Candelaria concolor* (Dicks.) Stein.	临苍县，博尚乡，茶园 N 23°42′23.0″，E 101°02′38.5″	1 785 m，茶树干	05-25388，05-25392，05-25799
纤维黄烛衣 *C. fibrosa* (Fr.) Mull. Arg.	临苍县，博尚乡，茶园 N 23°42′23.0″，E 101°02′38.5″; 宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″	1 785 m，茶树干; 1 680 m，茶树干	05-25390; 05-25475
** 麸屑口果粉衣 *Chaenotheca* cf. *furfuracea* (L.) Tibell	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树干	05-25431
** 麸皮石蕊 *Cladonia ramulosa* (With.) Laundon	景谷县，茶农场	树基部	05-25415
瓦衣 *Coccocarpia erythroxyli* (Spreng.) Swins. et Krong.	景谷县，茶园 勐腊县，曼腊乡，茶园 N 22°00′48.6″，E 101°26′32.2″	1 450 m，茶树干; 1 079 m，茶树枝	05-25408; 06-27336，06-27347
** 粗瓦衣 *C. parmicola* (Spreng.) L. Arridss. & D. Gall.	勐海县，南诺山	1 400 m，茶树干	93-13328
** 扁平黑囊基衣 *Dirinaria applanata* (Fee) Awasthi	勐腊县，曼腊乡，茶园 N 22°00′48.6″，E 101°26′32.2″	1 079 m，茶树枝	06-27512
条衣 *Everniastrum cirrhatum* (Fr.) Hale ex Sipman	景谷县，茶园	1 450 m，茶树干	05-25413，05-25412
短根条衣 *E. nepalense* (Tayl.) Hale ex Sipman	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树干	05-25444
** 灌根条衣 *E. rhizodendroideum* (Wei & Jiang) Sipman	临苍县，博尚乡，茶园 N 23°42′23.0″，E 101°02′38.5″	1 785 m，茶树干	05-25394
高山文字衣 *Graphis alpestris* (Zahlbr.) Staiger	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树干	05-25459
* 顶生文字衣（新拟） *G. aperiens* Mull. Arg.	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树枝	05-27858
** 曲盘文字衣 *G. dupaxana* Vain.	保山县，茶农厂 N 23°42′，E101°02′; 宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″，E 101°00′54.2″; 宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″	1 785 m，茶树枝; 1 530 m，茶树干; 1 680 m，茶树干	05-25899；05-25366; 05-25428
文字衣 *G. scripta* (L.) Ach.	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″，E 100°05′29.9″; 临苍县，博尚乡，茶园 N 23°42′23.0″，E 101°02′38.5″; 宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″，E 101°00′54.2″	1 680 m，茶树干; 1 785 m，茶树干; 1 530 m，茶树干	05-25450，05-25446，05-25443，05-25432，05-25416，05-27859; 05-25393; 05-25355
文字衣 *G.* sp.	临苍县，博尚乡，茶园 N 23°42′23.0″，E 101°02′38.5″	1 785 m，茶树干	05-25389

续表 1

学名 Species name	产地和经纬 Locality & GPS	海拔和生境 Elevation & Habitat	标本采集号 Coll . No .
** 白赤星衣 太平洋亚种 *Haematomma puniceum* subsp. *pacificum* Asahina	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树枝	05-25434
丛毛亚铃孢 *Heterodermia comosa* (Eschw .) Follmann & Redon	宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″; 勐腊县，曼腊乡，茶园 N 22°00′48.6″, E 101°26′32.2″	1 530 m，茶树干 1 079 m，茶树枝	05-25374，05-25377，05-25358; 06-27513
大哑铃孢 *H. diademata* (Tayl .) Awasthi	临苍县，博尚乡，茶园 N 23°42′23.0″, E 101°02′38.5″; 宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″; 宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″	1 785 m，茶树干; 1 680 m，茶树干; 1 530 m，茶树干	05-25399，05-25401; 05-25440，05-25441，05-25458，05-25426，05-25419，05-25430; 05-25376
深裂哑铃孢 *H. dissecta* (Kurok .) Awas .	宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″; 宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 530 m，茶树干; 1 680 m，茶树干	05-25387; 05-25464
黄髓哑铃孢 *H. firmula* (Nyl .) Trevisan	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树干	05-25439
扇形哑铃孢 *H. flabellate* (Fee) C . Culb .	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树干	05-25437
白腹哑铃孢 *H. hypoleuca* (Ach .) Trevis .	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″; 宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″	1 680 m，茶树干; 1 530 m，茶树干	05-25429; 05-25370
阿里哑铃孢 *H. japonica* (Sato .) Swinscow & Krog	宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″; 景谷县，茶园	1 530 m，茶树干; 1 450 m，茶树干	05-25365，05-25356; 05-25410，05-25414
亚翅亚铃孢 *H. subascendens* (Asah .) Trass	宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″; 临苍县，博尚乡，茶园 N 23°42′23 . 0″, E 101°02′38 . 5″	1 530 m，茶树干; 1 785 m，茶树干	05-25378，05-25385; 05-25391，05-25400，05-25402，05-25403
** 濑屑茶渍 *Lecanora leprosa* Fee	宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″; 宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 530 m，茶树干; 1 680 m，茶树枝	05-25383，05-25357; 05-25451，05-25418，05-25424，05-25427
茶渍 *L.* spp .	宁洱县，茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″; 宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 530 m，茶树枝; 1 530 m，茶树枝	05-25373，05-25368，05-25472; 05-25362
泡柄猫耳衣 *Leptogium delavayi* Hue	景谷县，茶农场	茶树干	05-25409
皮革岛衣 *Nephromopsis pallescens* (Schaer .) Park .	景谷县，茶园	1 450 m，茶树干	05-25406
华南大叶梅 *Parmotrema austrosinense* (Zahlbr .) Hale	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″; 普洱茶场	1 680 m，茶树干 1 530 m，茶树干	05-25425，05-25467，05-25417，05-25449; 05-25456，05-25465，05-25367
睫毛大叶梅 *P. cetratum* (Ach .) Hale	景谷县，茶园 宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″; 普洱茶场 N 23°03′471″, E 101°00′542″; 临苍县，博尚乡，茶园 N 23°42′23.0″, E 101°02′38.5″	1 450 m，茶树干; 1 680 m，茶树干; 1 530 m; 1 785 m，茶树干	05-25411; 05-25447，05-25460，05-25476; 05-25386，05-25379，05-25360; 05-25395，05-25404
中华大叶梅 *P. chinense* (Osbeck) Hale & Ahti	宁洱县，茶房乡，茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m，茶树干	05-25436，05-25470

续表1

学名 Species name	产地和经纬 Locality & GPS	海拔和生境 Elevation & Habitat	标本采集号 Coll . No .
** 美洲大叶梅 *P. eurysacum* (Hue) Hale	宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m, 茶树干	05-25423, 05-25469
大叶梅 *P. tinctorum* (Dilese ex Nyl .) Hale	临苍县, 博尚乡, 茶园 N 23°42′23.0″, E 101°02′38.5″; 宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 785 m, 茶树干; 1 680 m, 茶树干	05-25398, 05-25397, 05-25396; 05-25466
** 细裂地卷 *Peltigera microphylla* (Anders .) Gyeln .	宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m, 树基部	05-25445
** 白点蜈蚣衣 *Physcia aipolia* (Humb .) Furn .	云县, 白莺山 N 24°37′19″, E 100°19′84″	2 070 m, 古茶树干	06-25999
粉唇蜈蚣衣 *P. tribacoides* Nyl .	临苍县, 博尚乡, 茶园 N 23°42′23.0″, E 101°02′38.5″; 宁洱县, 茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″; 宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 785 m, 茶树干; 1 530 m, 茶树干; 1 680 m, 茶树干	05-25405; 05-25361; 05-25422
* 阿曼原胚衣 (新拟) *Protoblastenia amagiensis* Rasanen	宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m, 茶树枝	05-25442, 05-25448, 05-25461
黄假杯点 *Pseudocyphellaria aurata* (Ach .) Vain .	勐腊县, 曼腊乡, 茶园 N 22°00′48.6″, E 101°26′32.2″	1 079 m, 茶树枝	06-27341, 06-27339, 06-27340, 06-27516
** 粉芽黑盘衣 *Pyxine sorediata* (Ach .) Mont .	宁洱县, 茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″	1 530 m, 茶树干	05-25374, 05-25375
** 假树花 *Ramalina commixta* Asahina	宁洱县, 茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″	1 530 m, 茶树干	05-25364
树花 *R. conduplicans* Vain .	宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m, 树干及树枝	05-2543, 05-25435, 05-25457, 05-25473
** 黑盘灰衣 *Tephromela atra* (Huds .) Hafellner	宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m, 茶树干	05-25471, 05-25468
** 曼氏黑拟文字衣 *Thecaria montagnei* (Bosch) Staiger	宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m, 茶树干	05-25420
** 尖刺松萝 *Usnea aciculifera* Vain .	宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″; 普洱茶场 N 23°03′471″, E 101°00′542″; 勐腊县, 曼腊乡, 茶园 N 22°00′48.6″, E 101°26′32.2″	1 680 m, 茶树干; 1 530 m; 1 079 m, 茶树枝	05-25474, 05-25454, 05-15455, 05-25452, 05-25438; 05-25380; 06-27514
** 柔软松萝 *U. bismolliuscula* Zahlbr .	勐腊县, 曼腊乡, 茶园 N 22°00′48.6″, E 101°26′32.2″	1 079 m, 茶树枝	06-27513
深红松萝 *U. rubicunda* Stirt .	宁洱县, 茶房乡, 茶园 N 24°19′13.5″, E 100°05′29.9″	1 680 m, 茶树干	05-25474, 05-25453
** 拟台湾松萝 *U. pseudogatai* Asahina	景谷县, 茶园	1 450 m, 茶树干	05-25407
不完全地衣型真菌 (Imperfect Lichenized Fungi)			
** 灰白癞屑衣 *Lepraria incana* (L .) Ach .	宁洱县, 茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″	1 530 m, 茶树枝	05-25381, 05-25384, 05-25371, 05-25372, 05-25369, 05-25363
* 癞屑衣 (新拟) *L. lobificans* Nyl .	宁洱县, 茶厂 N 23°03′47.1″, E 101°00′54.2″	1 530 m, 茶树干藓层	05-25359, 05-25382

* 中国新记录种; ** 云南新记录种, * new record to China; ** new record to Yunnan

不发芽率约10%～12%，芽体发育不良约8%～10%。通过显微镜观察还发现，一些叶状地衣的下表面还附生了大量的昆虫卵和霉菌菌丝，这些菌丝同茶叶叶面上生长的真菌菌丝属同种，叶状地衣的大量繁殖，为病原微生物和昆虫提供了栖息场所；枝状地衣是以地衣体基部的柄状固着器附生在茶树干的表面，如：树花（*Ramalina*）、松萝（*Usnea*）等属（图2：G），这些地衣直立或悬垂于基物上，与基物的着生面积不超过1 mm^2，因此这些地衣种类对茶叶树的生长没有直接的影响。

当地茶农每年采摘茶叶3次，连年不断对茶树顶枝修剪，人为控制茶树的株高，使茶树以多年生老枝为主，这些老枝是附生地衣的最佳基物。在野生茶树上很难发现附生的地衣，相反，树高可达10～30 m，树干直径达0.13～1.0 m，自然形成了典型的乔木型茶树林，由于林下环境更适合苔藓的生长，使树干上的附生地衣被苔藓群落所替代。

3 讨论

根据不同茶叶农场中附生的地衣危害程度，针对性的开展清除工作，可部分提高茶叶的产量和质量。除了大量的附生地衣外，我们认为影响茶叶树生长的因素是多方面的，如大量附生的苔藓影响了茶叶幼芽的光合作用，以及化肥和农药的使用使土壤环境改变，也是造成茶叶农场中茶树退化的原因。要全面解决目前茶农场中茶树的老化问题，有效方法是对农场生态系统实施全面的综合治理，包括对附生苔藓的清除、加强对农场中种植土壤的研究，以及化肥和农药合理使用等。

致谢 中国科学院昆明植物研究所杨崇仁教授提供本项目对临沧地区的野外考察支持；王欣宇、任梅蓉同志参加本项目的野外采集。

〔参考文献〕

Culberson CF, 1972. Improved conditions and new data for the identification of lichen products by a standardized thin-layer chromatography method [J]. *J Chromatography*, **72**: 113—125

Li Su (李苏), Liu WY (刘文耀), Wang LS (王立松) *et al*., 2007. Species diversity and distribution of epiphytic lichens in the primary and secondary forests in Ailao Mountain, Yunnan [J]. *Biodoversity Science* (生物多样性), **15** (5): 445—455

Nash TH, III ed., 1996. Lichen Biology [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 217—239

Wang LS (王立松), Hiroshi Harada (原田浩), Jae-Seoun Hur (许宰铣), 2006. Contribution to the Lichen flora of Yunnan and Adjacent Are, China (1). *Leioderma soredatum* and *Erioderma meiocarpum* (Ascomycota, Parmeliaceae) [J]. *Lichenology*, **5** (1): 59—64

Wei XL (魏鑫丽), Wang LS (王立松), Hur Jae-seoun (许宰铣), 2007. Lichen flora of western part of Yunnan Province, China [J]. *J Fungal Res* (菌物研究), **5** (3): 146—160